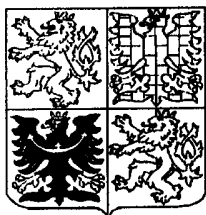


ČESKÁ
REPUBLIKA

(19)



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

ZVEŘEJNĚNÁ PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

(12)

(21) 2090-93

(13) A3

5(51)

E 02 D 3/10

E 02 B 11/00

(22) 31.03.92

(32) 31.03.92, 09.04.91, 16.09.91

(31) 92EP/9200707, 91/9104265, 91/4131099

(33) WO, DE, DE

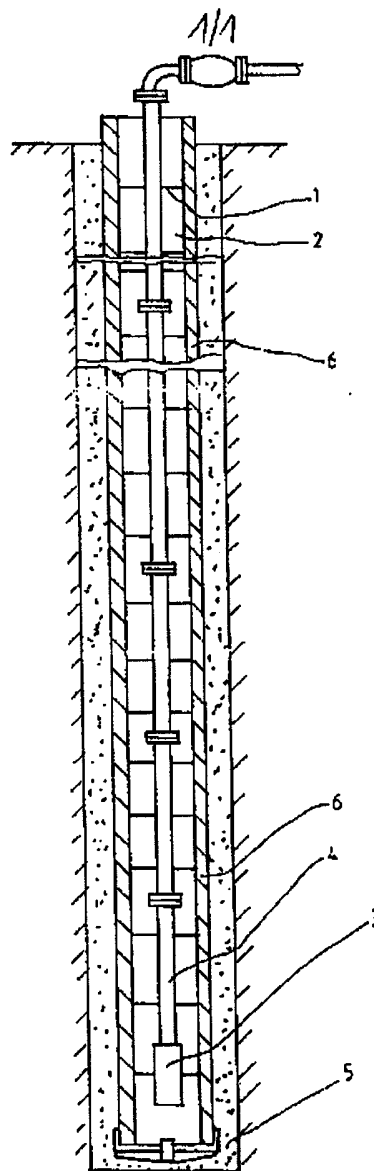
(40) 13.04.94

(71) BAYER AKTIENGESELLSCHAFT, Leverkusen, DE;
LAUSITZER BRAUNKOHLE
AKTIENGESELLSCHAFT (LAUBAG), Senftenberg, DE;

(72) Franke Joachim, Bergisch Gladbach, DE;
Grüne Horst, Leichlingen, DE;
Fähling Friedhelm, Moers, DE;
Tost Reinhard, Cottbus, DE;
Fahle Werner, Cottbus, DE;
Domke Konrad, Senftenberg, DE;

(54) Prvek prostupný pro kapalinu a jeho použití

(57) Prvek prostupný pro kapalinu sestává u bezopěrových segmentů, přičemž jednotlivé segmenty jsou spojené lepenými spoji, obzvláště pomocí lepicího elastomeru. Prvek je použitelný pro odvodňování, v hornictví a při stavbě studní.



natupo.

Odvodňovací prvky, které obsahují neprostupná, děrovaná nebo štěrbinami opatřená opěrná tělesa s nepatrnou tloušťkou stěny jako trubky a jsou obalena textiliemi nebo podobnými materiály jako filtračními prostředky, vykazují obvykle dostatečnou flexibilitu, aby mohl filtrační sloupec, spojovaný podle těchto technik, sledovat odchylky od svislého průběhu odvodňovacího vrtu při vsazování.

Bezopěrové odvodňovací prvky, jako jsou například popsané v DD 109 319, sestávají z vybraných zrnitých frakcí, spojených duroplasticky vytvrzovanými plasty a mají ze statického hlediska větší tloušťku stěny 25 až 40 mm. Používané frakce štěrku mohou být v rozmezí 1 až 10 mm, výhodně 1 až 6 mm. Rovněž tak může být uspořádání odvodňovací trubky vícevrstvé, to znamená, že vyložení trubky sestává z vrstev různé zrnitosti, obsahujících nasypáný písek o zrnitosti 0,1 až 1 mm jako vnější vrstvu. Jako výplň přicházejí v úvahu známé minerály, jako je například křemen, karbid křemíku a ostatní hydrolyticky neovlivnitelné minerály v přírodní formě, drcené nebo ve formě se zaoblenými hranami. Podíl pojiva se řídí podle volby plniva, je však výhodně v rozmezí 2 až 30 % hmotnostních. Představují tedy obzvláště neohebné prvky. Potřebná ohebnost filtračního sloupce se u těchto prvků dosahuje volným spojením jednotlivých prvků, které se utěsňují T-spojками z gumy nebop elastomerů.

Vlastní hmotnost trubkového sloupce tlačí čelní stěny prvků na těsnicí plochy a zajišťuje tak utěsnění. Nevýhoda tohoto uspořádání spočívá v tom, že není možné visící zabudování trubkového sloupce a při velmi těsných poloměrech

ohybu se prvky vlivem nárazů tak dalece rozevřou, že části vně ležícího těsnícího profilu se mohou sevřít a tím již nemohou vykonávat svojí funkci.

Podstata vynálezu

Úkolem předloženého vynálezu je vypracování spojovacích prvků, které by nevykazovaly výše uvedené nevýhody, které jsou racionálně výrobitelné a na místě použitelné. Byly tedy zkoušeny lepicí systémy, které by umožňovaly výrobu těsnícího T-profilu "in situ" pomocí vnitřní a vnější formy, s krátkou dobou lepení, vysokou flexibilitou při dobré pevnosti a vlastnostech tečení, jakož i při dobré přilnavosti k odvodňovacímu prvku.

Předmětem předloženého vynálezu tedy je prvek prostupný pro kapalinu, sestávající z více bezopěrových segmentů, jehož podstata spočívá v tom, že jednotlivé segmenty jsou spojeny silovým stykem pomocí lepicích sloučenin, obzvláště pomocí liciího elastomeru.

Jako licií elastomery přicházejí v úvahu elastomery na basi nenasycených polyesterů z kyseliny ftalové, kyseliny maleinové, jejich anhydridů, kyseliny tetrahydroftalové, kyseliny adipové, a kyseliny kumolové a vícemocných alkoholů, jako je například ethylenglykol, propylenglykol, jejich dimery a/nebo trimery, neopentylglykol, pentaerythritol, jakož i jejich roztoků v komonomerech, jako je styren, α -methylstyren, vinyltoluen, allylftalát nebo trimethylolpropandiallylether. Dále přicházejí v úvahu epoxidové pryskyřice jako reakční produkty epichlorhydrinu s bisfenoly, novolaky a/nebo kresoly, anilinem, cykloalifatic-

kými nebo alifatickými dikarboxylovými kyselinami, jakož i jednomocnými nebo vícemocnými alkoholy, jakož i tužidla o sobě známých typů na basi polyaminů, polyamidoaminů a anhydridů kyselin.

Jako licí elastomery se výhodně rozumí takové licí pryskyřice, které při nepatrném sklonu k tečení a dobré pevnosti v tahu vykazují flexibilní nebo středně flexibilní chování v tahu při ohybu.

Obzvláště výhodné jsou licí elastomery na basi polyurethanu, sestávající z polyisokyanátů a polyolů, popřípadě polyaminů, přičemž polyoly jsou výhodné.

U polyisokyanátů se jedná o libovolné organické polyisokyanáty o sobě známých typů z chemie polyurethanů. Vhodné jsou například alifatické, cykloalifatické, aralifatické, aromatické a heterocyklické polyisokyanáty, jaké jsou například popsány V. Siefkenem v publikaci od Justuse Liebiga, *Annalen der Chemie*, 562, str. 75 až 136, obzvláště vzorce



přičemž

n značí číslo 2 až 4, obzvláště 2 a

Q značí alifatický uhlovodíkový zbytek se 2 až 18 uhlíkovými atomy, výhodně se 6 až 10 uhlíkovými atomy, cykloalifatický uhlovodíkový zbytek se 4 až 15 uhlíkovými atomy, výhodně s 5 až 10 uhlíkovými atomy, aromatický uhlovodíkový zbytek se 6 až 15 uhlíkovými atomy, výhodně se 6 až 13 uhlíkovými atomy nebo aralifatický uhlovodíkový zbytek s 8 až 15 uhlíkovými

atomy, výhodně s 8 až 13 uhlíkovými atomy.

Obzvláště výhodné isokyanáty jsou 4,4'-diisokyanátodifenylmethan, polyisokyanátové směsi řady difenylmethanu, které se získají o sobě známým způsobem fosgenací kondensátů anilinu a formaldehydu, a které vedle uvedených diisokyanátů obsahují proměnlivá množství vyšších homologů, 2,4-diisokyanátotoluen a jeho technické směsi s až 35 % hmotnostními, vztaženo na celkovou směs, 2,6-diisokyanátotoluenu, hexamethylendiisokyanátu, 1-isokyanáto-3,3,5-trimethyl-5-isokyanátomethylcyklohexanu (isophorondiisokyanát), polyisokyanáty na bázi uvedených nemodifikovaných polyisokyanátů, modifikované urethanem, karbodiimidem, isokyanurátem, allophanátem nebo biuretem, nebo libovolné směsi příkladně uváděných polyisokyanátů. Výhodně se používají polyisokyanáty, které jsou kapalné při teplotě místnosti. Obzvláště výhodně se jako organické polyisokyanáty používají produkty fosgenace kondensátů anilinu a formaldehydu.

Polyolové komponenty mají hydroxylové číslo 50 až 800, výhodně 95 až 600 mg KOH/g. Sestává obvykle ze směsi několika polyhydroxylových sloučenin o rozmezí molekulové hmotnosti 62 až 10 000. Jako jednotlivé součásti směsi přichází například v úvahu :

- nízkomolekulární polyoly, známé v chemii polyurethanů jako prostředky pro prodlužování řetězce nebo zesilovací činidla, obsahující popřípadě etherové skupiny, o rozmezí molekulové hmotnosti 62 až 400, jako je například ethylenglykol, propylenglykol, isomerní butandioly, hexandioly, oktandioly, trimethylolpropan, glycerol, pentaerythritol a/nebo solbitol, polyethylenglykoly uvedeného rozmezí molekulové hmotnosti,

propylenglykoly uvedeného rozmezí molekulové hmotnosti, nízkomolekulární produkty propoxylace trimethylolpropanu uvedeného rozmezí molekulové hmotnosti, nebo libovolné směsi takovýchto nízkomolekulárních polyolů.

- Polyetherpolyoly o molekulové hmotnosti vyšší než 400, výhodně až 10 000, obzvláště v rozmezí 500 až 6000, jako jsou například produkty alkoxylation uvedených jednoduchých, vícemocných alkoholů nebo také produkty alkoxylation vody, polyaminů s alespoň dvěma NH-vazbami a/nebo aminoalkoholů s alespoň dvěma aktivními vodíkovými atomy nebo libovolné směsi takovýchto polyetherpolyolů uvedeného rozmezí molekulové hmotnosti. Obzvláště výhodné jsou produkty ethoxylation a/nebo propoxylation příkladně uvedených molekul startéru nebo směsí příkladně uvedených molekul startéru, přičemž ethylenoxid a/nebo propylenoxid se používají při alkoxylační reakci ve směsi a/nebo po sobě.
- Polyesterpolyoly o sobě známých typů z chemie polyurethanů, jako se například získají esterifikací výše uvedených jednoduchých nízkomolekulárních polyolů s vícebasickými kyselinami nebo anhydridy vícebasických kyselin. Vhodné kyselinové komponenty jsou například kyselina adipová, kyselina ftalová, kyselina tetrahydroftalová a/nebo kyselina hexahydroftalová, popřípadě anhydridy takovýchto kyselin.

Licí elastomery se mohou přidavkem vhodných katalysátorů ovlivňovat ve své rychlosti vytvrzování. Vhodné katalysátory jsou pro odpovídající systémy o sobě známé. Jako příklady je možno uvést terciární aminy, organokovové

sloučeniny, u epoxidů určité kyseliny, jako je například kyselina salicylová a organické peroxidy pro vytvrzování nenasycených polyesterů.

Výroba lepených spojů se provádí položením tvarovacího nástroje, sestávajícího z vnější a vnitřní formy, které se utěsní pomocí hadice nebo hadici podobného prvku. Při-tlačení těchto těsnících prvků může probíhat hydraulicky, pneumaticky nebo mechanicky. Prvky, popřípadě filtrační trubky, se nejdříve fixují distančním přilícováním, které může být obsaženo v tvarovacím nástroji, nezávisle na tom, zda jsou prvky, popřípadě filtrační trubky, umístěny svisle nebo vodorovně. Potom probíhá plnění tvarovacího nástroje licím elastomerem.

Výroba směsi licího elastomeru probíhá o sobě známým způsobem šaržovitým mísením reakčních pryskyřičných komponent nebo pomocí dávkovacích a mísících zařízení, která sestávají z pístových nebo zubových čerpadel, statických a/nebo dynamických mísičů, jakož i vakuových zařízení pro odplynování, přičemž je možné jak tlakové ostřikování pro podporu dopravy, tak také mohou obsahovat míchadla a temperovací zařízení.

Vytvrzování těchto licích elastomerů může probíhat za teploty okolí nebo se pro rychlejší vytvrzení pracuje při zvýšené teplotě, nebo se používá kombinace obou způsobů, přičemž se začíná vytvrzovat při teplotě okolí a po vytvarování se vytvrzuje při zvýšené teplotě. K tomu používané tvarovací soupravy mohou být vytvořeny ve vyhřívatelném provedení, které ulehčuje zpracování také při nízkých teplotách.

Zásadně je doba vytvrzování licích elastomerů volně volitelná, výhodně se pohybuje v rozmezí 30 sekund až 2 minut.

Lepený spoj je výhodně vytvořen tak, že

- je zaručena trvanlivost několika, výhodně alespoň 6 až 8 kusů filtračních trubek, popřípadě spojených prvků (segmentů) pro transport, popřípadě zabudování ;
- je zaručena flexibilita sestavených filtračních sloupců až do určitého stupně. K tomu je vytvořena zona flexibility mezi spojovanými filtračními trubkami pomocí licí pryskyřice ;
- zona flexibility zaručuje, že filtrační sloupec při montáži, popřípadě při zabudovávání, může sledovat odchylky od svislého směru odvodňovacího vrtu ;
- je možná nekonečná výroba větví filtračních trubek, které se vyznačují absolutní těsností na filtračních spojkách a vyloučí se zanesení studny pískem ;
- je možné použití filtračních sloupců v každé poloze zabudování (Horizontálně/vertikálně). Tím se otevírají možnosti dalšího dodatečného nasazení jako drenážních trubek, popřípadě vybírání a odvádění medií z deponií a podobně.

Podle předloženého vynálezu je možno takto vyrobené prvky, popřípadě filtrační trubky, použít například jako odvodňovací prvky v hornictví, výhodně v povrchovém

dobývání, v oblasti skládek, jakož i v zemědělství, stavebnictví a lesním hospodářství. Pro získávání pitné vody se přirozeně musí používat takové licí elastomery, ze kterých se na základě jejich chemického složení neodštěpují, popřípadě nevyluhují žádné zdraví škodlivé látky.

Pro speciální použití může být účelné, popřípadě potřebné, aby byl navzájem slepen omezený počet jednotlivých segmentů, které samy jsou volně spojené pomocí elastických T-spojek. Při tom nastává také možnost slepit tyto T-spojky pomocí licího elastomeru.

Dále je také v rámci předloženého vynálezu možné moužít namísto pro kapalinu prostupných segmentů částečně neprostupné segmenty (například pro utěsnění vůči určité podzemní vodě) .

Příklady provedení vynálezu

Předmět předloženého vynálezu je v dalším blíže objasněn pomocí příkladů provedení.

Výchozí komponenta a)

U výchozí komponenty a) se jedná o polyetherovou směs, sestávající z :

- 35 hmotnostních dílů, sestávajících z 1 mol propylenglykolu, 87 hmotnostních dílů propylenoxidu a 13 hmotnostních dílů ethylenoxidu, s hydroxylovým číslem 28,

- 30 hmotnostních dílů, sestávajících z 1 mol trimethylolpropanu, 87 hmotnostních dílů propylenoxidu a 13 hmotnostních dílů ethylenoxidu, s hydroxylovým číslem 35,
- 25 hmotnostních dílů, sestávajících z 1 mol trimethylolpropanu, 82,5 hmotnostních dílů propylenoxidu a 17,5 hmotnostních dílů ethylenoxidu, s hydroxylovým číslem 35,
- 7,7 hmotnostních dílů ethylenglykolu s hydroxylovým číslem 1806 a
- 5 hmotnostních dílů práškovitého zeolitu,

s hydroxylovým číslem 165, viskositou při teplotě 25 °C 1000 mPa.s a hustotou při teplotě 20 °C 1,03 .

Výchozí komponenta b)

U výchozí komponenty b) se jedná o směs isomerů difenylmethandiisokyanátu s převažujícím podílem 4,4-isomerů, jakož i s podílem výšefunkčních polymerů, jakož i prepolymerů na bázi tripropylenglykolu. Obsah isokyanátu činí 28,5 % , viskositá při teplotě 25 °C 140 mPa.s .

Výchozí komponenta c)

U výchozí komponenty c) se jedná o diazabicyklooktan (urychlovač) .

Uvedené výchozí komponenty se mohou zpracovat následujícím způsobem :

100 hmotnostních dílů polyolu, odpovídajícího výchozí komponentě a) , se smísí se 38 hmotnostními díly isokyanátu, odpovídajícímu výchozí komponentě b) , jakož i s 0,3 hmotnostními díly urychlovače, odpovídajícímu výchozí komponentě c) , při teplotě 25 °C ve dvoukomponentním nízkotlakém zařízení pomocí dynamického mísiče. Želírovací doba činí 40 s. Po 3 minutách se může zhotovené zkušební těleso vyjmout z formy. Tvrdost po úplném vytvrzení se zjišťuje pomocí 65 Shore A .

Stanovení pevnosti spoje :

Zhotoví se betonové ohybové hranoly, odpovídající DIN 1048, o rozměrech 4 x 4 x 16 cm , postupem podle DD 109 317. Jako oddělovací činidlo se použije směs silikonového oleje a siloxanu. Podíl pojiva činí pro frakce zrnitosti 2 až 8 mm a 2 až 4 mm vždy 5 % hmotnostních. Ve čtyřbodovém pokuse byla zjištěna na zkušebních tělesech se zrnitostí 2 až 8 mm zlomová síla 5816 N . Zkušební tělesa se přepůlí vždy na délku 8 cm a spojí se volným, beztlakovým litím na čelních plochách, opatřených oddělovacím prostředkem, způsobem podle příkladu 1 . Jako licí elastomer se při tom aplikuje polyurethanová směs podle příkladu 1 ve vrstvě o tloušťce 10 mm. Lití se ptovádí tak, aby vznikl profil tvaru T , který překrývá strany zkušebního tělesa o vždy 10 mm. Po vytvrzení při teplotě asi 22 °C po dobu 24 hodin se zkouší čtyřbodová pevnost v ohybu.

Zrnitost 2 až 8 mm	5807 N
zrnitost 2 až 4 mm	6150 N .

Lom se provádí u obou druhů zkušebních těles jak ve

zkušebnímu materiálu odvodňovacího segmentu, tak také parcielně na hraničních plochách se spojovacím segmentem. Zkušební uspořádání je v rozestupu podkladu 100 mm a odstup tlakového břitu je 45 mm. Spojovací prvek byl umístěn ve středu mezi tlakovým ostřím. Překrytí tvaru T se nacházelo v tahové zóně.

P ř í k l a d 1

Odvodňovací prvky, odpovídající DD 109 317, mající frakci šterku o zrnitosti 2 až 4 mm a podíl pojiva 5 % hmotnostních, o vnějším průměru 414 mm a tloušťce stěny 32 mm, jsou uspořádány nad sebou a pomocí opěrné prstencové formy, sestávající z poloviny formy pro vnitřní stranu a z poloviny pro vnější stranu trubky, se tak fixuje, že vznikne mezera 10 mm .

Zalití této mezery se provádí volným, beztlakovým litím, jak bylo popsáno výše. Po deseti minutách prodlevy se poloviny forem odstraní. Spoj odvodňovacích prvků vykazuje požadované vlastnosti.

P ř í k l a d 2

Segmenty odvodňovacích prvků o délce 25 cm, popsané v příkladě 1 , se po dvou navzájem spojí postupem podle příkladu 1 . Uspořádání trubkových segmentů pro lití je však provedeno horizontálně. Zařízení formy z příkladu 1 se doplní krycí deskou, takže vznikne uzavřená forma. Plnění vnitřku formy se provádí se provádí vývrtem v horním vrcholovém bodě prstencové formy pomocí dávkovacího a mísícího přístroje po dobu 80 sekund volným litím. Po

10 minutách prodlevy ve formě je možno obě poloviny formy odstranit.

P ř í k l a d 3

Uspořádání pokusu se volí obdobné jako v příkladě 2 ; lití se však provádí ze spodního vrcholového bodu prstence formy přes vyměnitelnou hadici po dobu 2 minut. Odstranění formy se provádí opět po 10 minutách.

P ř í k l a d 4

Do párů spojené segmenty podle příkladu 2 se podrobí zkoušce tečení za tlakového namáhání. Vertikální zatížení činí 5 t. Poměrné stlačení v elastickém spojovacím prvku činí po 1000 hodinách méně než 0,1 % .

P ř í k l a d 5

Do párů spojené segmenty podle příkladu 2 se podrobí tahové zkoušce tak, aby se lepený spoj poškodil. Maximální tahové zatížení při přetržení bylo 12 KN .

P ř í k l a d 6

Podle výše uvedené metody byla vystavěna vrtaná studna s bezopěrovými odvodňovacími segmenty.

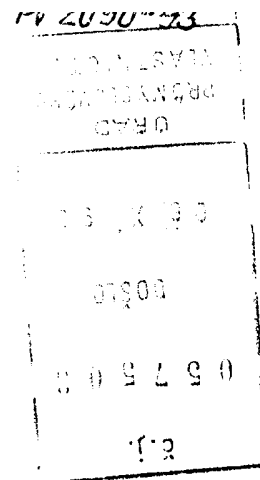
Na obr. 1 je znázorněna vrtaná studna s bezopěrovými trubkami 2 studny, vyrobenými podle předloženého vynálezu, ztraceným talířovým dnem 5 , UVM-čerpádlem 3 (podvodní motor) se vzestupným vedením 4 a se štěrkovým mezikružním prostorem.

Jako trubky 2 studny přicházejí v úvahu šterkové filtry podle příkladu 1 s nepatrnou pevností v tahu, které se zabudovávají nastojato. Postupem podle příkladu 2 se šest jednotlivých segmentů o délce 1 m navzájem spojí vždy na svých čelních plochách. Po vytvrzení lepidla se touto trubkovou sekcí 6 vedou montážní tyče a sešroubují se s talířovým dnem 5, tak aby se mohla trubková sekce 6, stojící na talířovém dně 6, usadit do připraveného vyvrtaného otvoru. Uchycení trubkového sloupce probíhá nad trubkovou sekcí na montážní tyči.

Další výstavba se nyní může provádět následujícím způsobem :

Následující a všechny další trubkové sekce 6 se spojí a slepí postupem popsáním výše, přičemž namísto talířového dna 5 se použije montážní talíř. Trubková sekce 6 se umístí nad vyvrtaný otvor a zachytí se na nejspodnější filtrační trubku. Montážní tyč se uvolní a sešroubuje se s tyčí, nacházející se již ve vyvrtaném otvoru. Obě trubkové sekce se před umístěním spojí postupem podle příkladu 1. Trubková větev se spustí do vrtaného otvoru, zachytí se na montážní tyči nad poslední filtrační trubkou a postup se opakuje, dokud se nedosáhne konečného stupně.

Během procesu montáže tvoří trubkové sekce 6 stabilní montážní jednotky, které dovolují racionální pracovní postup. Odklon filtrační trubky ze svislé roviny je značně omezen, avšak zůstává možnost pohyblivosti filtračního sloupce, takže se může trubka přizpůsobit nerovnoměrnostem vrtu a dodatečným posunům hornin. Tlakové vázané síly a s nimi spojené dodatečné namáhání se vyloučí.



P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Prvek prostupný pro kapalinu, sestávající z více bez-opěrových segmentů,
v y z n a č u j í c í s e t í m , že jednotlivé segmenty jsou spojené lepenými spoji, obzvláště pomocí licího elastomeru.
2. Prvek podle nároku 1 ,
v y z n a č u j í c í s e t í m , že jednotlivé segmenty mají obzvláště kruhovitý průřez a sestávají z minerálního filtračního materiálu, spojeného licí pryskyřicí na basi epoxidů, nenasycených polyesterů nebo polyurethanů.
3. Prvek podle některého z nároků 1 nebo 2 ,
v y z n a č u j í c í s e t í m , že se jako licí elastomery, popřípadě licí pryskyřice použijí polyurethany.
4. Prvek podle některého z nároků 1 až 3 ,
v y z n a č u j í c í s e t í m , že větší počet slepených prvků je spojen pomocí elastických T-spojek.
5. Prvek podle některého z nároků 1 až 4 ,
v y z n a č u j í c í s e t í m , že jednotlivé segmenty sestávají ze směsi šterku a polyurethanové licí pryskyřice.
6. Prvek podle některého z nároků 1 až 5 ,
v y z n a č u j í c í s e t í m , že mezi jednotlivými segmenty jsou k dispozici prvky pro nastavení rozteče

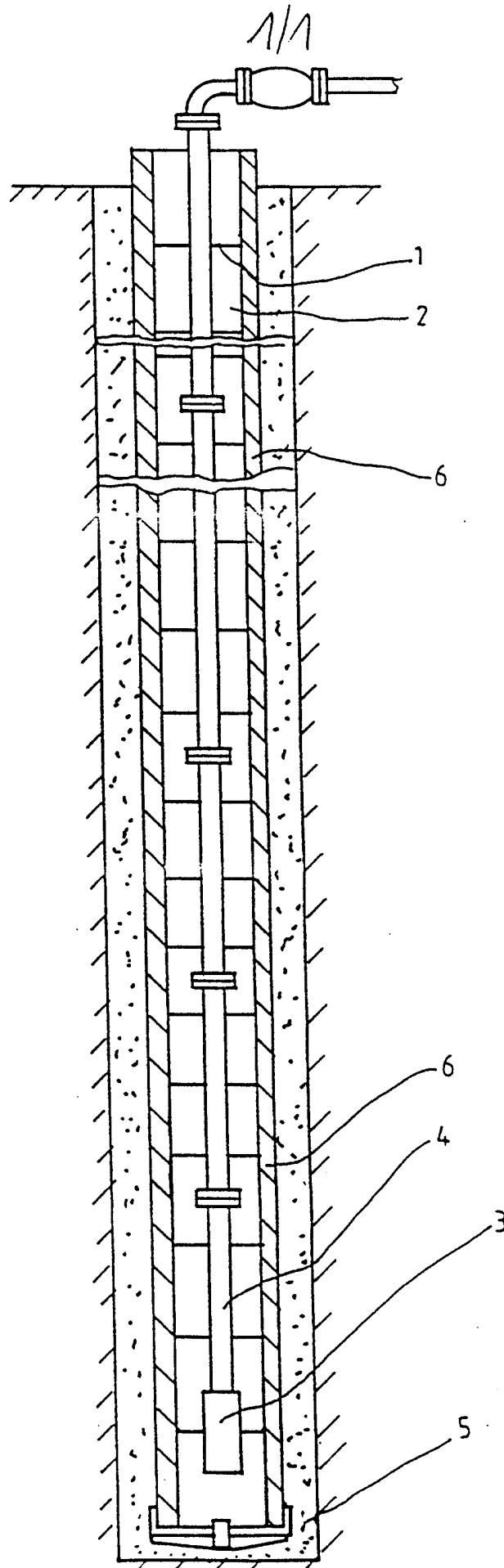
štěrbin.

7. Prvek podle některého z nároků 1 až 6 ,
v y z n a č u j í c í s e t í m , že namísto segmentů
prostupných pro kapalinu obsahuje částečně neprostupné
segmenty.

8. Použití prvku podle některého z nároků 1 až 7 při
odvodňování a při stavbě studní.

9. Použití prvku podle některého z nároků 1 až 7 při
odvodňování v hornictví.

FIG.1



PRIL.
PRŮMYSLOVÉHO
VLAŠTIVIT
U RAD
0 3 XII 9 3
00510
6 8 4 6 6
2. J.